

Impacto por obras del complejo portuario en la franja costera de la bahía de Chancay (Perú)

Impact of port complex works on the coastal strip of Chancay Bay (Perú)

Carlos A. Bocanegra-García¹

Cómo citar: Bocanegra-García, C. (2021). Impacto por obras del complejo portuario en la franja costera de la bahía de Chancay (Perú). *Gaceta Científica*, 7(2), 51-57. <https://doi.org/10.46794/gacien.7.2.1101>

¹Doctor en Planificación y Gestión.
Universidad Nacional de Trujillo,
Trujillo, Perú
cbocanegra@unitru.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-9063-7600>

Resumen

Objetivo. Describir los impactos de las obras preliminares de lo que será el megapuerto de Chancay (Perú), referidos a la transformación de la franja costera de la bahía. **Métodos.** El estudio tuvo un enfoque cualitativo y se recurrió a la combinación de la metodología de historia ambiental, el uso de fotografías que permitió visualizar los cambios ocurridos en la Bahía a través del tiempo. **Resultados.** Se evidenció transformación en la configuración del área costera de la bahía por acción antrópica, que se resumen en anulación de la función de la bahía que generó la alteración de la línea de costa, procesos de sedimentación y alteración del ecosistema marino litoral. **Conclusiones.** La bahía de Chancay y su franja litoral han sido transformadas por las obras hasta ahora preliminares de lo que será megapuerto. La transformación ha significado la pérdida de la playa como espacio recreativo y hábitats de importantes especies que sustentan la pesquería artesanal. Lo que antes era una playa donde se descargaba la energía de las olas, mareas y corrientes, ahora se ha convertido en un sistema rígido frente a los procesos naturales hidrodinámicos que ha roto el equilibrio natural del sistema.

Palabras clave: costa, bahía de Chancay, medio natural, geografía histórica, megapuerto.

Abstract

Objective. To describe the impacts of the preliminary works of what will be the megaport of Chancay (Peru), referred to the transformation of the coastal strip of the bay. **Methods.** The study had a qualitative approach and resorted to a combination of environmental history methodology and the use of photographs to visualize the changes that have occurred in the bay over time. **Results.** There was evidence of transformation in the configuration of the coastal area of the bay due to anthropic action, which can be summarized in the annulment of the bay's function that generated the alteration of the coastline, sedimentation processes and alteration of the coastal marine ecosystem. **Conclusions.** The bay of Chancay and its coastal strip have been transformed by the preliminary works of what will be a megaport. The transformation has meant the loss of the beach as a recreational space and habitat for important species that sustain the artisanal fishery. What was once a beach where the energy of the waves, tides and currents was discharged, has now become a rigid system in the face of natural hydrodynamic processes that has broken the natural balance of the system.

Keywords: coast, Chancay bay, natural environment, historical geography, megaport.

Arbitrada por pares ciegos

Recibido: 05/02/2019

Aceptado: 01/04/2021

Autor de correspondencia:
cbocanegra@unitru.edu.pe

Introducción

La bahía de Chancay, ubicada en el distrito de Chancay, provincia de Huaral, departamento de Lima (Perú), se caracteriza por su actividad pesquera industrial y artesanal, así como por el turismo que generan el movimiento económico local (Tavera, 2016). De acuerdo a sus características y condiciones geomorfológicas, predominan los afloramientos rocosos correspondientes a las rocas expuestas que dominan en las partes más elevadas de la ciudad de Chancay, como son cerro Trinidad y la punta Chancay (Indeci, 2007), albergando un importante ecosistema marino litoral que es el refugio de gran número de especies de peces e invertebrados cuya extracción se realiza con fines de consumo local y comercial. En el año 2016, la empresa Terminales Portuarios Chancay, inicia operaciones en la bahía. El proyecto, perteneciente a Cosco Shipping Ports Limited y Volcán Compañía Minera S.A.A., y cuyas obras preliminares están a cargo de China Railway Engineering Corporation, considera seis etapas en total y actualmente se está trabajando en la primera fase, la que corresponde a la construcción de un terminal especializado de graneles sólidos y líquidos, un terminal especializado de carga general y un terminal especializado de contenedores (Peter, 2019).

Se conoce que las bahías son espacios litorales donde se encuentran playas, acantilados de uso turístico y que mantienen el equilibrio entre la tierra y el mar a través de una dinámica litoral. Está documentado que toda intervención humana como el caso de la construcción de obras portuarias en el ecosistema marino costero, acarrea impactos negativos. La zona costera constituye un sistema en el cual interaccionan dos esferas: socioeconómica y ecológica. Como quiera que se trata de la construcción de infraestructura portuaria de gran magnitud, en el estudio de los cambios en el ambiente es fundamental analizar la ocupación del suelo, ya que "sus formas de utilización y evolución temporal son elementos esenciales para establecer los efectos de las interacciones entre diversas actividades humanas y la dinámica natural de los ecosistemas" (Ramborger y Lorda, 2010). Por otra parte, se menciona que para que las costas se mantengan en equilibrio y estables, los procesos morfológicos y ecológicos dinámicos deben ocurrir con la menor alteración posible. Por otra parte, existe un aumento en la densidad demográfica en la mayoría de las áreas costeras debido a la alta demanda de este espacio, generando modificación en las costas, ya sea de ensanchamiento, relleno, y alteración de costas mediante diversas obras de ingeniería, las que, a su vez, siguen siendo modificadas por las condiciones particulares y la dinámica natural de las costas (Villagrán, 2007).

Está demostrado que las actividades humanas dejan una huella en el espacio. La fragilidad característica de las zonas costeras conduce a que

los problemas y riesgos ambientales generados por la acción antrópica sean aquí mayores (Castro y Morales, 2006). El análisis de los impactos y modificaciones en los ambientes costeros modernos constituye uno de los problemas de mayor importancia científica internacional, en la actualidad, y de especial interés gubernamental a nivel local, tal como lo representa el caso particular del sistema costero tabasqueño (México), donde se expusieron las tendencias morfodinámicas en el margen costero estatal (retroceso y acreción costera), mediante la aplicación del método cartográfico histórico-comparativo de documentos, así como por observaciones y mediciones geomorfológicas de campo. Los resultados revelaron un predominio del retroceso de su línea de costa sobre los efectos de los procesos de acreción (Hernández et al, 2008).

Algunas investigaciones que dan cuenta de las intervenciones humanas negativas en los espacios costeros, por ejemplo en las costa de Barranquilla (Colombia), donde fueron investigados las características, impactos antrópicos y evolución reciente del bosque del manglar, determinándose los principales factores de estrés en la evolución de este ecosistema, tales como: i) la alteración de la hidrología del bosque, debida a la disminución de los aportes de agua dulce por el encauzamiento de los arroyos norte y central y el descenso de la cota de fondo del arroyo sur y ii) los procesos de erosión costera que afectaron el área debidos, en las últimas décadas, esencialmente al emplazamiento de varios espigones aguas arriba del bosque; su ancho pasó de 134 m en 2004 a 24 m en 2017. Actividades encaminadas a restablecer la hidrología (Sánchez, et al, 2019).

En el caso del Perú, la costa se caracteriza por su extensa franja litoral, lo que es abordado desde diversas temáticas, disciplinas y autores. No obstante, existen escasas investigaciones sobre los impactos de las actividades o intervenciones humanas referidas a las construcciones portuarias que alteran los procesos naturales. En este contexto, en las playas se disipa gran parte de la energía que transmite el mar a través de sus movimientos y que es absorbida por la tierra firme, motivo por el cual esta zona es muy dinámica y susceptible a importantes modificaciones topográficas y morfológicas. En ese sentido, un caso muy particular de destrucción de playas por erosión a causa de la construcción y ampliación de un molón o espigón contenedor de arena en puerto Salaverry – Perú (Bocanegra y Veneros, 2020).

El objetivo del presente trabajo es mostrar los resultados del proceso de transformación del medio natural de la franja costera de la bahía de Chancay por las obras de construcción del complejo portuario que se evidencia en la variación de la línea de costa.

Material y método

Tipo de estudio

La investigación fue de enfoque cualitativo, basado en la observación, toma y análisis de fotografías satelitales multitemporales.

Población y muestra

La investigación fue realizada en el distrito de Chancay, provincia de Huaral, Departamento de Lima. Este se encuentra entre los paralelos $11^{\circ} 23' - 11^{\circ} 36'$ de latitud sur y los meridianos $77^{\circ} 12' - 77^{\circ} 23'$ de longitud oeste de Greenwich. Se encuentra a 7m. al norte de la ciudad de Lima, en el Perú (Gálvez y Ramos, 2020). La población y muestra consistió en seleccionar imágenes de una serie de años, partiendo desde la disponibilidad del año más antiguo en que se aprecie el área de estudio, que fue del 2015 y 2020. Para ello, se realizó un trazado desde la línea de costa de la imagen más antigua, año intermedio y la actual, obteniendo un resultado evolutivo.

Instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue revisar y bajar fotografías satelitales, así como tomar vistas *In situ*.

Procedimientos de la recolección de datos

El proceso de recolección de datos consistió en definir la escala de tiempo antes del inicio de las obras portuarias y con realización de obras portuarias (2015 y 2020).

Análisis de datos

Con los datos se procedió a realizar un análisis multitemporal en base a imágenes satelitales, en

donde se seleccionó una serie de años, partiendo desde la disponibilidad del año más antiguo en que se aprecie el área de estudio, que fue del 2015 y 2020. Para ello, se realizó un trazado desde la línea de costa de la imagen más antigua, año intermedio y actual, obteniendo un resultado evolutivo. Para la elaboración del mapa geomorfológico por unidades de relieve (geoformas), se procedió a realizar, primero, una exploración visual desde Google Earth, tratando de identificar las geoformas más grandes, a fin de facilitar su verificación en campo mediante observación *in situ*.

Como punto de referencia se consideró el nivel medio de marea, representado por el punto de contacto entre el mar y el continente (Leceta, 2009). También se determinó la tendencia de los perfiles de playa mediante cortes transversales para conocer la variación horizontal del nivel de marea y obtener rasgos morfológicos de la playa siguiendo lo indicado por Emery (1961).

Aspectos éticos

Por tratarse de una investigación cualitativa, ésta se realizó tomando en cuenta los principios éticos respetando la beneficencia, autonomía y justicia.

Resultados

Los perfiles temporales tomadas de las imágenes satelitales correspondientes a los años 2015 y 2020 (ver Figura. 1), demuestran el grado de transformación del medio natural del área, debido a la intervención antrópica como en el caso de las obras preliminares de lo que será el megapuerto, que iniciaron obras que se iniciaron el año 2016.

Figura 1
Vista de imagen satelital de la franja litoral de la bahía de Chancay sobre la cual se graficaron las líneas de costa de los años 2015 y 2020



La representación de los perfiles en ambas zonas muestra que estamos ante una playa con perfil de acreción, con la presencia de una pendiente que se incrementa conforme uno se acerca al mar. En la figura 1, se evidencia cómo se alteró la pendiente por el relleno que ha modificado el perfil de playa de

la bahía, tal como se muestra en la fotografía 3. En ambos casos se ha fragmentado el hábitat de las especies marino litorales.

El relleno (acarreo de sedimentos) de la bahía, ha generado la variación de la línea de costa, y con ello

ha cambiado el paisaje geográfico (ver Figura 2). Esta transformación de la geomorfología ha producido impactos en la fragmentación del hábitat de diversas especies, además ha impactado en la

playa adjunta donde se desarrollan actividades de pesca industrial y artesanal, así como el turismo de recreación.

Figura 2
Vista del relleno de sedimentos y corte vertical de la línea de costa de la bahía de Chancay



Figura 3
Depósito de sedimentos trasladados por el relleno de la bahía de Chancay y corte vertical de la línea de costa en la playa contigua a la bahía transformada



Discusión

Las numerosas transformaciones de la costa que incluye los rellenos (acarreo de sedimentos) que se han realizado en las bahías, han supuesto una reducción en su volumen, han modificado su dinámica sedimentaria acelerando en decenas de veces la tendencia natural de la bahía a colmatarse y ha fragmentado los hábitats de las especies. Así, lo ocurrido en la bahía Chancay no es más que la alteración de los procesos oceanográficos y morfológicos visto desde la conformación morfoestructural del borde costero (ver Figuras 2 y 3). Este hecho demuestra que los procesos oceanográficos

y morfológicos inciden en sus dinámicas espaciales y temporales. Este hecho se presentó en bahía Blanca en Argentina, donde se demostró que la concentración de actividades industriales y portuarias generó una gran transformación de la franja litoral. La alta concentración de actividades de construcción en la franja litoral de la bahía se ha convertido en un importante foco de contaminación sobre todo por el efecto de proximidad, lo cual se ve agravado por el desequilibrio de la dinámica marina como es el traslado de sedimentos, corrientes, olas y mareas que ha repercutido en la playa contigua (Komar y Holman, 2003).

El caso de la bahía de Chancay (ver Figura 3) evidencia el impacto del relleno de la bahía, no solo en el área de obras, sino también en la playa adyacente, donde la pendiente se modificó fuertemente debido al traslado de sedimentos. El relleno de la bahía de Chancay, específicamente ha tenido implicancias en la propagación de las olas, pues se menciona que la dirección de propagación de las ondas cambia con la disminución de la profundidad, de tal manera que las crestas tienden a ponerse paralelas a las isóbatas, implicando una modificación en la dirección de la ola; es decir, se refiere a un proceso cinemático de transformación de ola y en algunas circunstancias su altura cambia por la diferencia del espaciado de los trenes de ola. Las implicancias se evidencian en la alteración de la refracción y difracción (Rondón, 2011). Esto es lo que precisamente ha ocurrido, de ahí la explicación del traslado de sedimentos a la playa adyacente (ver Figura 3).

El movimiento de la línea de costa del litoral de Chancay representa un desbalance de energía, lo que permite señalar que se encuentra en una tendencia de acreción. Este hecho fue reportado para la bahía de Paita en el 2007 (Rondón, 2011), donde por efecto del fenómeno El Niño de 1983 se generó deposición de sedimentos que formaron una extensa franja litoral donde se construyeron viviendas y establecimientos recreativos. Efecto contrario se presentó en las playas de Trujillo donde la erosión producida por la construcción de un molón retenedor de arena ha destruido las playas de Las Delicias, Buenos Aires y parte de Huanchaco, al impedir el traslado de sedimentos y como alternativa se tiene previsto realizar obras complementarias : i) por medio de un sistema de bypass, trasladar hacia el norte la arena retenida al sur y (ii) construir varios espigones hacia el norte, en forma continuada, para distribuir la arena y evitar la erosión (Bocanegra, 2016).

En cuanto a la geomorfología litoral, se ha afectado la corriente de deriva que se genera por causa del viento que sopla sobre la superficie del agua, produciéndose una corriente de deriva ocasionada por la transferencia de momentum entre el aire (viento) y el agua (coacción del viento o stress) en la interfase, y por fricción entre las capas en movimiento en el agua misma (Villagrán, 2007). Esto ha quedado evidenciado al momento del relleno de sedimentos externos la bahía, lo que explicaría el impacto ocurrido en la playa adyacente que prácticamente se ha inundado de arena (ver Figura 2). Estos hechos confirman que la línea de costa puede ser atacada por el oleaje, donde se consideran los conceptos de espacio y tiempo. El termino de condición de estado tiene relación con los factores que permiten la permanencia de una forma determinada de la línea litoral, permitiendo distinguir entre grado de estabilidad, avance y retroceso de las líneas litorales (Vergara, 1983). Existen investigaciones que confirman además que el desarrollo socioeconómico en las costas ha

tenido costos elevados en muchas áreas del litoral mexicano donde se ha perdido una buena cantidad del capital natural mediante la fragmentación, urbanización, erosión, contaminación y degradación de los ecosistemas (Tovilla et al., 2010).

La transformación de la bahía Chancay nos indica que hay un cambio que se manifiesta en una fuerte tensión en la frágil franja litoral. Lo que antes era una playa donde se descargaba la energía de las olas, mareas y corrientes, ahora se ha convertido en un sistema rígido frente a los procesos naturales hidrodinámicos en donde se ha roto el equilibrio natural del sistema allá donde se establecía contacto entre el mar y la tierra. Estos efectos se manifiestan en diversas partes del mundo, siendo este tema abordado en diferentes países a través de la regulación del uso del borde costero (Castro y Brignardello, 2005). Queda evidenciado además que la relación de la población con el litoral que utilizaba el área para esparcimiento y pesca ha sido quebrantada, perdiéndose la accesibilidad pública a la bahía, además, esto origina un ambiente con mayor vulnerabilidad frente a la acción de los fenómenos naturales. Un claro ejemplo de esto es el asentamiento de las viviendas de la localidad frente a la playa.

Conclusión

La bahía de Chancay y su franja litoral han sido transformadas por las obras hasta ahora preliminares de lo que será un megapuerto. La transformación ha significado la pérdida de la playa como espacio recreativo y hábitat de importantes especies que sustentan la pesquería artesanal. Lo ocurrido en la bahía Chancay nos indica que hay un cambio que se manifiesta en una fuerte tensión en la frágil franja litoral. Lo que antes era una playa donde se descargaba la energía de las olas, mareas y corrientes, ahora se ha convertido en un sistema rígido frente a los procesos naturales hidrodinámicos en donde se ha roto el equilibrio natural del sistema allá donde se establecía contacto entre el mar y la tierra. Queda evidenciado además que la relación de la población con el litoral que utilizaba el área para esparcimiento y pesca ha sido quebrantada, perdiéndose la accesibilidad pública a la bahía; además, esto ha originado un ambiente con mayor vulnerabilidad frente a la acción de los fenómenos naturales.

Fuente de financiamiento

La investigación fue autofinanciada por el autor.

Contribución de los autores

Autor único

Conflicto de Interés

El autor declara no tener conflicto de interés.

Referencias

- Araya, V. J. F. (1983). Influencias morfogenéticas de los desalineamientos y líneas de costa contrapuestas en el litoral de Chile central. *Investigaciones Geográficas*, 30. https://redib.org/Record/oai_articulo1268112-influencias-morfogen%C3%A9ticas-de-los-desalineamientos-y-lineas-de-costa-contrapuestas-en-el-litoral-de-chile-central
- Bocanegra, C. A. y Veneros, B. (2020). La variación de la línea de costa causa de impacto en el ámbito ambiental, social y económico en la pesca del Caballito de Totorá. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 218-222. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202020000400218
- Bocanegra, C. A. (2016). Impacto del dragado de sedimentos del puerto de Salaverry en el ecosistema marino litoral. *Revista ECIPerú*, 10(1), 62-66. <https://revistas.eciperu.net/index.php/ECIPERU/article/view/83>
- Castro, C. y Morales, C. (2006). La Zona Costera. Medio Natural y Ordenación Integrada. *Revista de Geografía Norte Grande*, (35), 97-101. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022006000100007&Ing=en&nrm=iso
- Castro, C. y Brignardello, L. (2005). Geomorfología aplicada a la ordenación territorial de litorales arenosos. Orientaciones para la protección, usos y aprovechamiento sustentables del sector de Los Choros, comuna de La Higuera, IV Región. *Revista de Geografía Norte Grande*, (33), 33-57. <https://www.redalyc.org/pdf/300/30003303.pdf>
- Emery, K. O. (1961). A simple method of measuring beach profiles. *Limnology and Oceanography*, (6), 90-93. <http://dx.doi.org/10.4319/lo.1961.6.1.0090>
- Gálvez, D., Carolay, S.; Ramos, C. Y Rogelio, A. (2020). *Remediación de las playas y puerto de Chancay por medio del uso de biogás a base de desechos sólidos* [Tesis de bachiller, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651579/Galvez_DSh.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández, S. M., Ortiz, P. A., Méndez, L. A., y Gama, L. (2008). Morfodinámica de la línea de costa del estado de Tabasco, México: tendencias desde la segunda mitad del siglo XX hasta el presente. *Investigaciones Geográficas (Mx)*, (65), 7-21. <https://www.redalyc.org/pdf/569/56906502.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI (2007). *Informe final. Mapa de Peligros. Ciudad de Chancay* [Archivo PDF]. http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_Lima/huaral/chancay.pdf
- Komar, P. y Holman, R. (2003). Procesos costeros y desarrollo de la erosión costera. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 14(1), 237-265. DOI:10.1146/annurev.ea.14.050186.001321
- Leceta, F. H. (2009). *Análisis de variabilidad temporal de la línea de costa mediante la aplicación de métodos de teledetección y sistema de información geográfica: bahía de Miraflores, Perú 1936-2005* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/9351>
- Peters, C. (2019). Puerto Chancay. *Construcción Latinoamericana*. <https://www.construccionlatinoamericana.com/news/puerto-chancay/4140625.article>
- Ramborger, M. A. Y Lorda, M. A. (2013). *La transformación de la franja costera de la Bahía Blanca (Argentina): Los cambios en el medio natural de la costa bahiense a través del tiempo*. Editorial Académica Española
- Ramborger, M. A. Y Lorda, M. A. (2010). Análisis de las transformaciones antrópicas de la franja costera de la Bahía Blanca a partir de la interpretación de fotografías aéreas. *Rev. Univ. geogr.*, 19(1). http://bibliotecadigital.uns.edu.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-42652010001100006&Ing=es&nrm=iso
- Rondón, G. (2011). Análisis de la variación temporal de la línea de costa y caracterización de la geomorfología litoral: bahía de Paita, Perú 1946-2007. *Espacio Y Desarrollo*, (23), 93-114. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espaciodydesarrollo/article/view/3501>
- Sánchez-Moreno, H., Bolívar-Anillo, H. J., Villate-Daza, D. A., Escobar-Olaya, G. y Anfuso, G. (2019). Influencia de los impactos antrópicos sobre la evolución del bosque de manglar en Puerto Colombia (Mar Caribe colombiano). *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 15(1), 1-16. <http://revista.itson.edu.mx/index.php/rlrn/article/view/275>
- Sánchez-Moreno, H., Bolívar-Anillo, H. J., Villate-Daza, D. A., Escobar-Olaya, G. y Anfuso, G. (2019). Influencia de los impactos antrópicos sobre la evolución del bosque de manglar en Puerto Colombia (Mar Caribe colombiano). *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 15(1), 1-16. <http://revista.itson.edu.mx/index.php/rlrn/article/view/275>
- Tavera, H. (2016). *Zonificación sísmica - geotécnica del área urbana de la ciudad de Chancay* [Archivo PDF]. Ministerio del Ambiente. https://repositorio.igp.gob.pe/bitstream/handle/IGP/1345/zonificacion_Chancay_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tovilla, H. C., Pérez, J.J. Y Arce, A. I. (2010). *Gestión litoral y política pública en México: un diagnóstico: El contexto: descripción, importancia y problemática del litoral mexicano*. <https://docplayer.es/45092771-Gestion-litoral->

y-politica-publica-en-mexico-un-diagnostico.html.
Villagrán, C. (2007). *Dinámica costera en el sistema de bahías comprendidas entre Ensenada Los Choros y Bahía Tongoy: IV Región de Coquimbo*

[Tesis de grado, Universidad de Chile].
Repositorio académico de la Universidad de Chile.
<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/10111>